
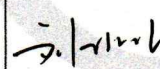




Specification Approval Sheet

产品规格书

Battery Type: GRPA5A6160 -53.2V 20000mAh
电池型号: GRPA5A6160 -53.2V 20000mAh

Supplier 供应商	Prepared By 编制		2023.12.5
	Checked By (RD) 审核 (研发)		2023.12.6
	Checked By (QC) 审核 (品质)		2023.12.6
	Approved By 批准		2023.12.6
Customer Approval (客户批准)	结构确认 <input type="checkbox"/> 性能确认 <input type="checkbox"/>		
	Company Name (公司名称)		
	Signature/Date (签名/日期)		
	Company Stamp (公司印章)		

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格瑞普公司所有，格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密，未经书面许可，不得以任何方式对文件部分或所有内容复制、传播、发表和外传。

Amendment Records
(修正记录)

Edition (版本)	Description (记述)	Prepared by (编制)	Checked (审核)	Date (日期)
A	First Publish (首次编写)	LiZuCong	LiuBanBan	2023-12-1

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.
本文件产权属格瑞普公司所有，格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密，未经书面许可，不得以任何方式对文件部分或所有内容进行复制、传播、发表和外传。

Appendix

附录

**Customer's Checking Criterion
(customer required)**

客户验收标准 (客户必填):

- By Grepow's Testing Criterion for Lithium Polymer Battery。
按格瑞普电池有限公司电池检验标准
- By Customer's Testing Request and Criterion (Customer must supply the checking criterion)
按客户要求检验 (需附验货标准)

GREPOW

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格瑞普公司所有，格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密，未经书面许可，不得以任何方式对文件部分或所有内容复制、传播、发表和外传。

Content

目录

1	Scope and standard 适用范围及依据标准.....	6
1.1	Scope 适用范围.....	6
1.2	Standard 依据标准.....	6
2	Specification 产品规格.....	6
2.1	Battery Diagram 电池示意图.....	6
2.2	Battery Parameters 电池参数.....	6
2.3	Battery performance 电池性能	7
3	Pack Drawing 组装示意图.....	8
4	Protection Circuit Characteristics 保护电路特性.....	9
	Protection plate parameters 保护板参数.....	9
7	按键功能.....	13
8	Protection Circuit Characteristics 保护电路特性 SOC/SOH 显示.....	13
9	软件在线升级.....	14
10	日记存储功能.....	14
11	循环统计功能.....	14
12	故障统计功能.....	14
13	上位机说明.....	15
14	通讯协议.....	15
15	蓝牙 APP 和无线升级功能.....	15
	Protection Circuit Characteristics 保护电路特性.....	17
16	Performance And Test Conditions 电池性能及测试条件.....	18
16.1	Standard test condition 标准测试条件.....	18
16.2	Visual inspection 外观检查.....	18
16.3	18
16.4	Measuring Instrument or Apparatus 测量器具及设备.....	18
16.4.1	Dimension Measuring Instrument 尺寸测量器具.....	18
16.4.2	Voltmeter 伏特计.....	18
16.4.3	Ammeter 安培计.....	18
16.4.4	Impedance Meter 电阻计.....	18
16.5	Standard Charge Discharge 标准充放电.....	18
17	Routine Inspection And Testing Of Battery Performance 电池常规性能检查及测试.....	19
	Appendix.....	21
	附录.....	21
1	Charging 充电.....	21
1.1	Charging current 充电电流.....	21
1.2	Charging voltage 充电电压.....	21
1.3	Charging temperature 充电温度.....	22
1.4	Prohibition of reverse charging 禁止反向充电.....	22
2	Discharging 放电.....	22
2.1	Discharging current 放电电流.....	22
2.2	Discharging temperature 放电温度.....	22
2.3	Over-discharging 过放电.....	22
3	Storage 贮存.....	23
3.1	Storagecondition 储存条件.....	23
3.2	Activate method 激活方法.....	23

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格雷普公司所有，格雷普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密，未经书面许可，不得以任何方式对文件部分或所有内容进行复制、传播、发表和外传。

4	Handling of Cells 电池操作注意事项.....	23
4.1	Handling 注意事项.....	23
4.2	The protection of soft aluminum foil 铝箔包装材料的防护.....	23
4.3	Folding edge 折边.....	23
4.4	Mechanical shock 机械撞击.....	23
5	Battery Housing Design 电池外壳设计.....	23
5.1	Shell design 外壳设计.....	23
6	Notice for Assembling Battery Pack 电池组装注意事项.....	24
6.1	Tabs Connection 极耳的连接.....	24
6.2	Battery fixing 电池安装.....	24
7	Others 其它事项.....	24
7.1	Prevention of short circuit within a battery pack 电池短路预防.....	24
7.2	Prohibition of disassembling 严禁拆卸电池.....	24
7.2.1	Never disassemble the cells 在任何情况下不得拆卸电池.....	24
7.2.2	Electrolyte is harmful 电解液有害.....	24
7.3	Prohibition of dumping of cells into fire 严禁将电池投入火中.....	24
7.4	Waterproof feature 防水特征.....	24
7.5	Battery cells replacement 电芯的更换.....	24
7.6	Prohibition of use of damaged cells 禁止使用已损坏的电池.....	24
7.7	Other The Chemical Reaction 其它的化学反应.....	25
7.8	Note 注意:.....	25
8	Warranty Terms 质保条款.....	25
	Appendix 2.....	26
	附录 2.....	26

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格瑞普公司所有，格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密，未经书面许可，不得以任何方式对文件部分或所有内容进行复制、传播、发表和外传。

1 Scope and standard 适用范围及依据标准

1.1 Scope 适用范围

This specification is applied to battery manufactured by Shenzhen Grepow Battery Co.
本产品规格书适用于深圳市格瑞普电池有限公司提供的锂离子电池。

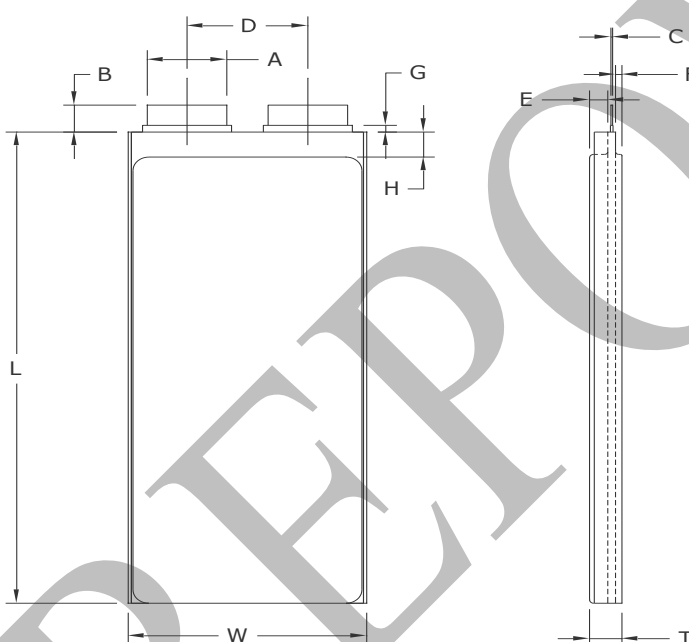
1.2 Standard 依据标准

This product complies with National Standard GB31241-2014/GB/T 18287-2013 《Lithium ion cells and batteries used in portable electronic equipments Safety requirements》 of PRC.

本产品依据标准：中华人民共和国国家标准 GB31241-2014/GB/T 18287-2013 《便携式电子产品用锂离子电池和电池组安全要求》。

2 Specification 产品规格

2.1 Battery Diagram 电池示意图



2.2 Battery Parameters 电池参数

Item 项目	Type 类型	标准 Standard	Note 备注
T	Thickness 厚度	10.2±0.3mm	Does not contain bloat
W	Width 宽度	106±1.0mm	
L	Length 长度	159±1.0mm	
A	Tab Width 极耳宽度	35±0.2mm	
B	Tab Length 极耳外露长	20.0±1.0mm	
C	Tab Thickness 极耳厚度	0.3±0.02mm	
D	Center distance of tabs 极耳中心距	55±1.5mm	
E	Deep groove 1 槽深 1	6.2±0.15mm	
F	Deep groove 2 槽深 2	3.20±0.15	
G	Sealant Length 极耳胶外露长	0.2~3mm	

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格瑞普公司所有，格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密，未经书面许可，不得以任何方式对文件部分或所有内容复制、传播、发表和外传。

2.3 Battery performance 电池性能

No.	Item 项目	Type 类型	Standard 标准	Note 备注	
1	capacity 容量	Nominal Capacity (Typical) 标称容量 (典型)	20000mAh	0.2C, cell 4.35-3.0V @23±5°C;	
		Minimum Capacity 最小容量	19500mAh		
2	Voltage 电压	Nominal Voltage 标称电压	53.2V	14S1P(十四串一并)	
		Shipment Voltage 出货电压	52.5~54.6V		
3	Impedance 内阻	AC Impedance 交流内阻	≤15mΩ	1KHz AC Method	
4	Charge 充电	Charge Mode 充电模式	CC-CV	Constant Current and Constant Voltage	
		Charge Voltage Limit 充电电压限制	60.9V	Upper limit voltage	
		Standard Charge Current 标准充电电流	4A(0.2C)	Charge Time: 7.5 h(Ref.)	
		Fast Charge Current 快速充电电流	100A(5C)	Charge Time: 0.4 h(Ref.)	
5	Discharge 放电	Discharge Mode 放电模式	DC	Constant Current Discharge	
		Discharge Cut-Off Voltage 放电截止电压	cell 3.0V@0.2C cell 3.3V@≥0.5C	Lower limit voltage	
		Standard Discharge Current 标准放电电流	4A(0.2C)	Discharge Time: 270 min(Ref.)	
		Conventional Maximum Sustained Current 常规最大持续电流	160A	Discharge Time: 6.7min(Ref.)	
		Max Continuous Discharge Current 最大持续放电电流	180A	Discharge Time: < 1min	
		Peak Discharge Current 瞬间峰值放电电流	300A	Discharge Time ≤3S	
6	工作 温度 work Tem perat ure	Charge 充电	Standard Charge Temperature 标准充电温度	5~60°C	≤0.2C
		Fast Charge Temperature 快速充电温度	10~20°C	≤1C	
		Fast Charge Temperature 快速充电温度	20~55°C	≤5C	
	Discharge 放电	Standard Discharge Temperature 标准放电温度	5~60°C		
		Max Continuous Discharge Temperature 最大持续放电温度	10~50°C	电池温度达到 80°C该停 止放电、使用;	
7	Storage 存储	≤7days, ≤7 天	> 54.6V	Temperature: 23±5°C; Humidity: 75≤%RH;	
		for long time 长期	52.5~54.6V		
8	weight 重量	---	7900±300g		

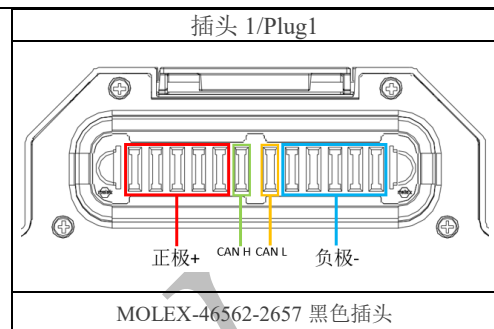
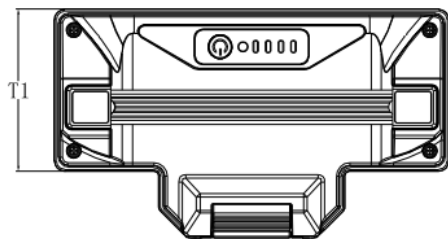
Notice: Please do not assemble the battery privately, Parallel charging for two packs of batteries maybe lead to short circuit or ignition. If no otherwise specified, an interval rest time is 30min between charging and discharging.

注意: 请勿私自组装电池, 将两组电池并联在一起进行充电, 此有可能造成短路或燃烧。如果没有特别说明, 电池充放电间隔时间为 30 分钟。

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

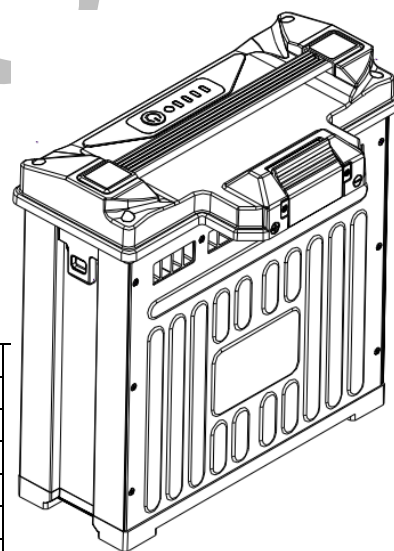
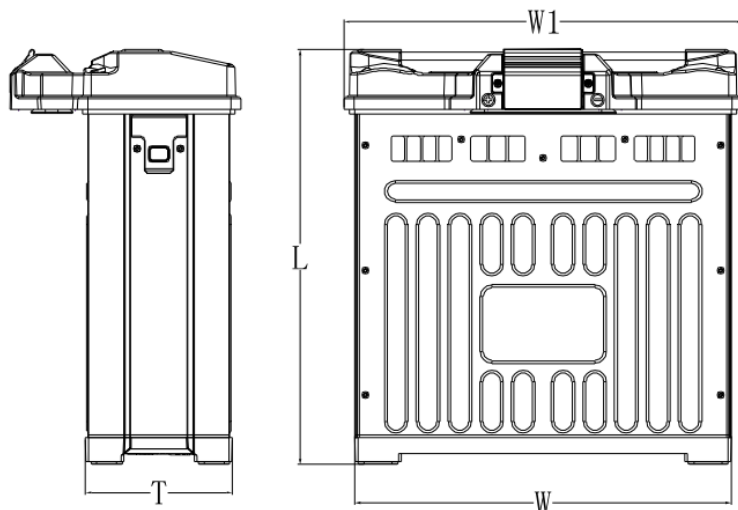
本文件产权属格瑞普公司所有, 格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密, 未经书面许可, 不得以任何方式对文件部分或所有内容进行复制、传播、发表和外传。

3 Pack Drawing 组装示意图



产品参数 Product parameters:

项目 Items	标准 Standard
厚度 Thickness(T)	92.5±2mm
厚度 Thickness(T1)	103±1.5mm
宽度 Width(W)	237±1.5mm
宽度 Width(W1)	251±1.5mm
长度 Length(L)	261±3mm



Product BOM 产品 BOM

No.	名称	规格型号	用量	单位	备注
01	电芯	GRPA5A6160 -20000mAh	14	Pcs	A 品
02	充放电	MOLEX-46562-2657 黑色插头	1	Pcs	
03	直通板	14S1P 直通板	1	Pcs	
04	保护板	14S1P 智能保护板	1	Pcs	
05	铝片	T5 铝合金	若干	Pcs	
06	外壳	铝合金	1	套	

标记	处数	变更内容		成品电池组 GRPA5A6160-14S1P	图纸号:		
					客户名称	比列	A4
设计		样品确认	刘班班		2177		
绘图	李祖聪	复核	刘班班	深圳市格瑞普电池有限公司		共 页	第 页
审核		批准	林立	SHENZHEN GREPOW BATTERY CO.,LTD			
版本	A	日期	2023-12-1				

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格瑞普公司所有，格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密，未经书面许可，不得以任何方式对文件部分或所有内容复制、传播、发表和外传。

4 Protection Circuit Characteristics 保护电路特性

Protection plate parameters 保护板参数

类别	项目	规格 (典型值)	备注
功耗	工作电压	42~60.9V	
	工作电流	<25mA	
	休眠电流	<600uA	
	掉电	<100uA	
均衡	均衡方式	内置被动均衡	
	均衡电流	40-100mA	
	最大温升	45°C	
	可同时开启通道数量	7	
电流采集	采集范围	-1000A~+1000A	放电为“负”
	采集精度	±3%	
	采集周期	250mS	
	最大温升	50°C	
电压采集	采集范围	0~5V	单串
	采集精度	±10mV	
	采集周期	250mS	
温度采集	采集范围	-40°C~127°C	
	采集精度	±3°C	
	采集周期	250mS	
环境要求	工作温度	-40~85°C	
	存储温度	<60°C	
	湿度	≤95%	
	气压	常规	
	海拔	常规	
电量管理	SOC (软件估算)	±5%	
	SOH (容量法)	±5%	
通讯	通讯方式	CAN	
	通讯波特率	1000kb/s	
	传输格式	低字节在前	
内阻	B+到 C+/P+	1 毫欧	
	B-到 C-/P-	10 毫欧	

出厂参数配置

项目	设定值	备注
设计容量	20Ah	
SOH	100%	
循环次数	0	
累积充电	0AH	
分流器电阻值	250u 欧姆	
电池串数	14	
休眠等待时间	180S	

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格瑞普公司所有，格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密，未经书面许可，不得以任何方式对文件部分或所有内容复制、传播、发表和外传。

休眠 RTC 唤醒周期	30min	
均衡开启电压门限值	3950mV	
均衡关闭电压门限值	3900mV	
均衡开启压差值	30mV	
均衡关闭压差值	10mV	
均衡开启时间门限	静止时间大于 2 小时	
单体过压告警电压	4400mV	
单体过压告警解除电压	4300mV	
单体过压告警延时	2S	
单体过压保护电压	4400mV	
单体过压保护解除电压	4300mV	
单体过压保护延时	2S	
单体欠压告警电压	3100mV	
单体欠压告警解除电压	3300mV	
单体欠压告警延时	2s	
单体欠压保护电压	2800mV	
单体欠压保护解除电压	3100mV	
单体欠压保护延时	2s	
低电量告警	8%	
低电量告警解除	15%	
存储模式开启电压门限	3950mV	
存储模式关闭电压门限	≤3900mV	
存储模式进入方式	静止时间>120 小时	
强制关机电压	2700mV	要求总压<50V
温度采集通道数	3	
温度传感器类型	10K NTC B=3435	
短路保护触发值	-400A	
短路检测延时	>500uS	
短路保护解除	0A	断开负载
充电短路电流保护值	130A	
充电短路保护解除	0A	断开充电器
充电短路保护延时	500mS	
充电饱和电压	60.9V	
充电过流保护值 1	110A	60-65℃
充电过流保护延时	2S	
充电过流保护值 2	110A	30-60℃
充电过流保护延时	2S	
充电过流保护值 3	110A	20-30℃
充电过流保护延时	2S	
充电过流保护值 4	110A	10-20℃
充电过流保护延时	2S	

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格瑞普公司所有，格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密，未经书面许可，不得以任何方式对文件部分或所有内容复制、传播、发表和外传。

充电过流保护值 5	110A	5-10℃
充电过流保护延时	2S	
充电过流保护解除	0A	断开充电器
放电过流告警	-200A	
放电过流告警解除	-180A	
放电过流告警延时	2s	
充电高温告警值	66℃	
充电高温告警解除值	65℃	
充电高温告警延时	2s	
充电高温保护值	66℃	
充电高温保护解除值	65℃	
充电高温保护延时	2S	
充电低温告警值	4℃	
充电低温告警解除值	5℃	
充电低温告警延时	2S	
充电低温保护值	4℃	
充电低温保护解除值	5℃	
充电低温保护延时	2S	
放电高温告警值	75℃	
放电高温告警解除值	65℃	
放电高温告警延时	2S	
放电低温告警值	10℃	
放电低温告警解除值	15℃	
放电低温告警延时	2S	
充电时历史数据存储周期	30s	
放电历史数据存储周期	5S	
其他时间历史数据存储周期	1 小时	
充电饱和条件	I<560mA	
	Vmax>4350mV	

Note: The above parameters are recommended values for reference, which is subject to minor revision without notice.

注：以上参数为推荐参考值,如有细微修订，恕不另行通知

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格瑞普公司所有，格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密，未经书面许可，不得以任何方式对文件部分或所有内容复制、传播、发表和外传。

6. 系统工作模式

❖ 掉电模式:

进入: 当系统处于静止模式或者休眠模式下, 检测到系统最小电压小于关机电压 2.7V, 而且总电压小于 50V 时, 系统进入掉电模式并关机, 最大程度降低系统功耗。

退出: 进入掉电模式后的唤醒方式:1、充电唤醒; 2、按键唤醒。

❖ 休眠模式:

进入: 1、当系统处于静止模式下, 无通讯, 静止时间达到 180s, 系统进入休眠模式, 并关机降低功耗。2、均衡结束; 3、自放电结束。在该模式下, 每 30 分钟唤醒 1 次, 检测数据, 每小时记录 1 次。

退出: 1、通讯唤醒进入静止模式, 开机, 如果是充电机接入符合充电条件自动切换到充电模式, 有放电电流, 切换到放电模式; 2、按键按下 (短按+长按), 开机, 停留静止模式, 如果有放电电流切换到放电模式, 有充电电流切换到充电模式; 3、系统达到关机条件, 切换到掉电模式, 系统下电。4、达到均衡或者自放电条件, 切换到均衡模式或者存储模式

❖ 静止模式:

进入: 1、系统复位上电后开机, 无充/放电电流处于静止模式; 2、按键唤醒 (短按+长按) 开机后无充放电电流;

退出: 1、有充/放电电流切换到充/放电模式; 2、无通讯且静止时间超过 180s, 切换到休眠模式;

❖ 充电模式:

进入: 充电机接入, 符合充电条件;

退出: 正常充电结束, 或者充电异常退出, 充电电流 $< 0.3A$ 。

❖ 放电模式:

进入: 连接到负载, 短按+长按 2 秒开启 MOS 输出, 且电流 $> 0.3A$;

退出: 没有放电电流。

❖ 均衡模式

进入: 在休眠模式下, 满足均衡时间门限, 均衡开启电压门限, 任意两节电压压差达到均衡压差开启门限值

退出: 1、达到均衡关闭电压门限值或任意两节电池的压差都达到均衡压差关闭门限值;

2、通讯或按键开机 (短按+长按)

❖ 存储模式

进入: 在休眠式下, 满足自放电时间门限, 自放电开启电压门限。

退出: 1、最小电压达到自放电关闭电压门限; 2、通讯或按键开机 (短按+长按)。

7 按键功能

RGB 灯定义					
状态	R	G	B	颜色	颜色
正常状态		1		绿色	
保护	1	1		黄色	
保护和告警	1	1	1	白色	
永久失效	1			红色	
在线升级	1		1	紫色	
存储模式 (50% SOC)		1	1	蓝色	

短按电源按键后可通过状态指示灯的显示方式判断电池状态。

RGB 亮绿色 LED: 常亮绿色LED, 白色LED闪烁显示SOC, 此状态下电池正常(充电中, 放电中, 通讯连接, 按键之后)

RGB 亮黄色 LED: 电池处于保护状态, 达到保护解除条件可恢复使用

RGB 亮白色 LED: 电池处于告警状态,

RGB 亮红色 LED: 电池SOH使用寿命已到。

RGB 亮蓝色 LED: 常亮蓝色LED, 电池自放电状态, 均衡状态, 不亮灯。均衡状态按键显示SOC电量灯。

关机状态: 短按+长按2S开机, 开机状态: 短按+长按 关机

8 Protection Circuit Characteristics 保护电路特性 SOC/SOH 显示

BMS 共设计了 4 个白色 LED, 可分 8 个等级显示电池电量。

说明: ●表示常亮; ○表示熄灭; □表示闪烁;

✓ 静止模式 SOC 和放电模式下的电量指示:

当前容量	LED1	LED2	LED3	LED4
0%~12%	□	○	○	○
13%~24%	●	○	○	○
25%~37%	●	□	○	○
38%~49%	●	●	○	○
50%~62%	●	●	□	○
63%~74%	●	●	●	○
75%~87%	●	●	●	□
88%~100%	●	●	●	●

✓ 充电模式下的电量指示 (闪烁的灯为跑马灯的形式):

当前容量	LED1	LED2	LED3	LED4
0%~12%	□	□	□	□
13%~37%	●	□	□	□
38%~62%	●	●	□	□
63%~94%	●	●	●	□
95%~100%	●	●	●	●

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格瑞普公司所有, 格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密, 未经书面许可, 不得以任何方式对文件部分或所有内容进行复制、传播、发表和外传。

注：在非休眠模式下进入充电，充电满后指示灯亮 3 分钟后全部熄灭。
在休眠模式下进入充电，充电满后电量指示灯全部熄灭。

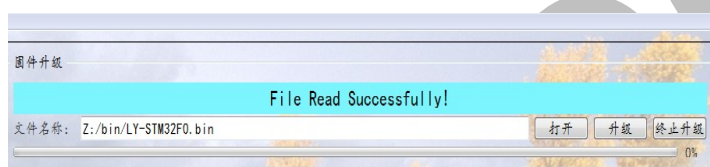
✓ 剩余使用寿命 SOH 指示

SOH	LED1	LED2	LED3	LED4
88%~100%	●	●	●	●
75%~87%	●	●	●	□
63%~74%	●	●	●	○
50%~62%	●	●	□	○
38%~49%	●	●	○	○
25%~37%	●	□	○	○
13%~24%	●	○	○	○
0%~12%	□	○	○	○

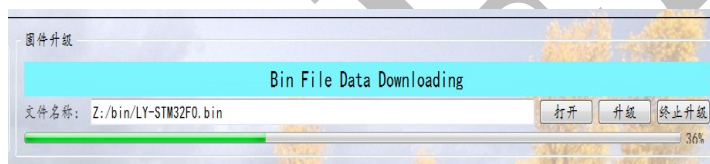
9 软件在线升级

BMS 具有软件在线升级功能，使用我司配套的上位机和我司开发的 BD300 模块可实现在线升级功能。BD300 的 CAN 通讯接口与 BMS 连接，USB 接口与电脑的 USB 接口连接，同时安装 BD300 对应的驱动软件后即可通过上位机进行软件在线升级，BMS 正常情况下是具有通讯唤醒功能的，但有一种情况除外，就是从充电截止退出后，通讯唤醒功能会被关闭，只有重新进行放电或者按键开机后，通讯唤醒功能才会被重新打开。升级操作如下：

点击“**打开**”，找到需要下载的 bin 文件并点击。



点击“**升级**”，即开始下载文件内容。



10 日记存储功能

在故障错误状态不变的情况下，充电模式设定每隔 30s 存储一条日记记录；放电模式下每隔 5s 存储一次故障记录，其他模式下每隔 1 小时存储条日记。若故障告警状态发生改变，则立马存储一条记录。存储器最大可以存储 249936~250000 条记录，存储满后会循环覆盖最早的记录。

11 循环统计功能

BMS 会统计电池组累计充入电量，再以设计电量的 80% 作为基数，计算出电池循环工作次数。

12 故障统计功能

BMS 可以统计累计发生的各种故障次数，可以通过上位机查看；同时还能记录在使用过程中出现的 5 次最大

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格瑞普公司所有，格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密，未经书面许可，不得以任何方式对文件部分或所有内容进行复制、传播、发表和外传。

充电电压、最小放电电压、最大压差、最大放电电流、最大充电电流、最大充电温度、最小充电温度、最大放电温度、最小充电温度，可以通过上位机进行查看。

13 上位机说明

上位左右涵盖以下功能：

- 通讯连接
- 实时数据显示
- 实时数据保存
- 参数设置与标定
- 历史数据保存
- 软件升级

◇ 通讯连接：

通讯速率可选，但目前转接盒仅支持 115200，默认 8 个数据位、1 个停止位、无校验。



未连接状态：通讯指示灯是灰色状态。

通讯状态：“连接”按钮变成“断开连接”，且通讯指示灯变成绿色

通讯断开状态：通讯指示灯变为红色。

◇ 主显示界面：（内容为参考）



通过功能选项卡，可以切换到不同的功能界面上。

14 通讯协议

通讯协议见附件 2

15 蓝牙 APP 和无线升级功能

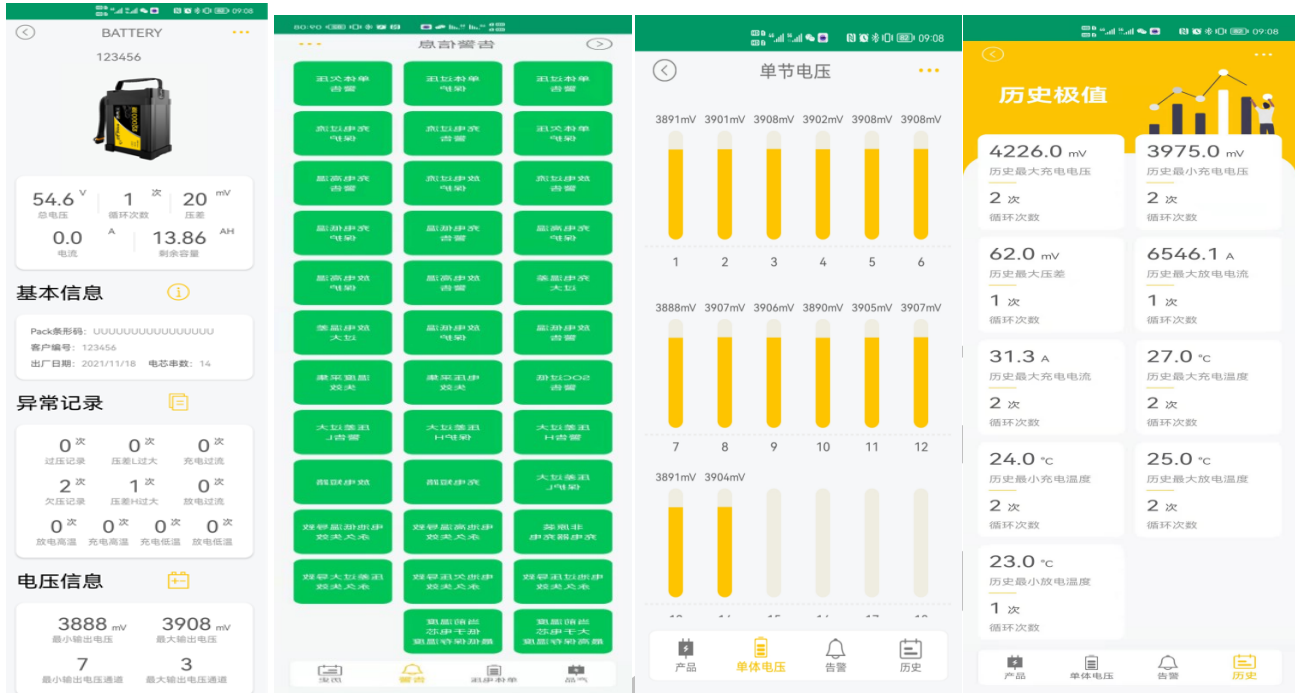
- 实时数据查看
- 历史数据查看
- 无线升级

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格瑞普公司所有，格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密，未经书面许可，不得以任何方式对文件部分或所有内容复制、传播、发表和外传。

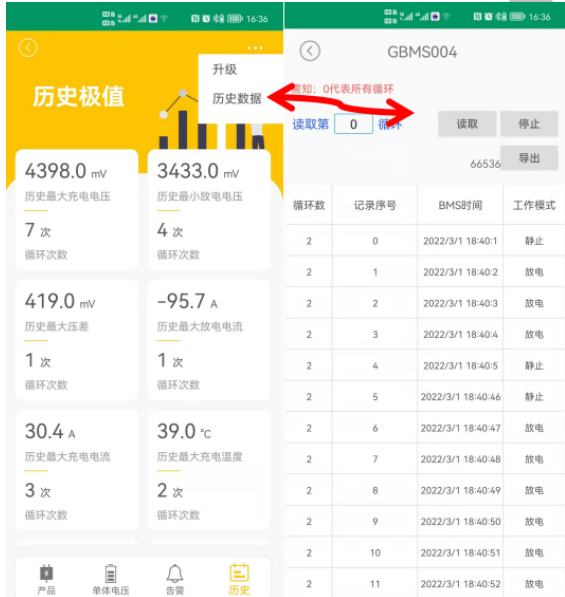
实时数据查看:

使用安卓系统手机搜索蓝牙名称, 连上之后实时显示电池的电压, 告警和电流信息



历史记录查看

连上蓝牙之后, 点击右上角的三点弹出历史数据选项

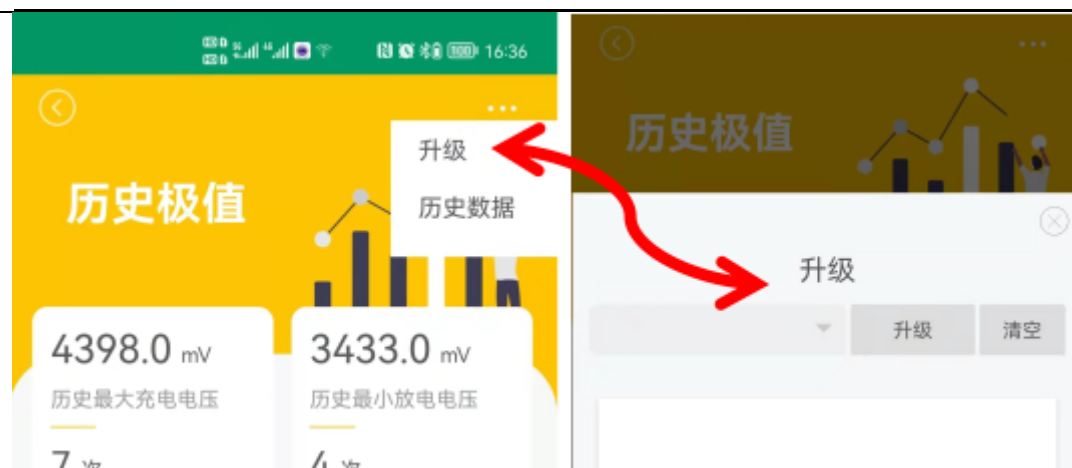


无线升级:

连上蓝牙之后, 点击右上角的三点弹出升级选项进入升级界面

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格雷普公司所有, 格雷普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密, 未经书面许可, 不得以任何方式对文件部分或所有内容进行复制、传播、发表和外传。



Protection Circuit Characteristics 保护电路特性

BMS 使用注意事项

警告：BMS 与电池组连接或从电池组上拆卸时，必须遵守以下接线方式和注意事项，否则可能会损害 BMS 板上元器件，导致 BMS 局部或全部功能失效，不能保护电池的安全工作等严重后果。

- 在使用时，不可时钟更改采集线位置，对 BMS 系统进行接线时应严格充低电为按顺序往高电位接入导线，也就是先焊接大功率的 B-主线，再讲采集电压排线插头插入端子。如果是拆除，则顺序刚好相反。
- 在测试或拆装时，操作人员必须佩带防静电手环，做好操作工具的绝缘保护等。
- 焊接输出导线时放在线头出现毛刺，要拧紧穿入焊接孔中再用烙铁和焊锡把线头焊接牢固，不得出现虚焊和假焊。要选择戴合适的导线，防止大电流充放电时出现温升过大或压降过大，造成起火或其他安全事故等。
- 使用过程中注意各种引线头，烙铁，锡渣等不要碰到电路板上的元器件，否则有可能损坏 BMS。
- 若电池组长期存储，建议不要超过 3 个月的时间内，定期对电池组进行一次充电。不要把放空的电池组长期存放而不充电。
- 在使用过程中请遵守设计参数和使用条件，不要超过本规格书中的给定值，否则有可能导致不可预料的结果。

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格瑞普公司所有，格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密，未经书面许可，不得以任何方式对文件部分或所有内容进行复制、传播、发表和外传。

16 Performance And Test Conditions 电池性能及测试条件

16.1 Standard test condition 标准测试条件

Unless otherwise specified, all tests stated in this Product Specification are conducted at below Condition;
除非特别说明, 本标准书中所有测试均在以下环境条件进行;

Before proceed the following tests, the battery should be discharged at 0.2C to 42V (cell 3V), cutoff. Unless otherwise stated, tests should be done within one month of delivery under the following conditions:

Ambient temperature: $23\pm 5^{\circ}\text{C}$; Relative Humidity: $75\leq\%RH$;

Note Standard Charge/Discharge Conditions:

Charge: The Cell will be charged to 60.9V(cell 4.35V), with 0.2C from constant current to constant voltage, when the current is 0.02C, stop to charge;

Discharge: 0.2C to 42V (cell 3V) battery;

在进行下列各项测试前每组电池应用 0.2C 放至 42V (cell 3V)。如果没有特别规定, 测试应在电池交付 1 个月内按以下各项条件进行:

环境温度: $23\pm 5^{\circ}\text{C}$; 相对湿度: $75\leq\%RH$;

注意标准充放电为:

充电: 以 0.2C 电流恒流充电至限制电压 60.9V(cell 4.35V)时,改为恒压充电,直到截止电流为 0.02C 时停止充电;

放电: 以 0.2C 电流恒流放电至限制电压 42V (cell 3V);

16.2 Visual inspection 外观检查

16.3

There shall be no such defect as scratch, flaw, crack, and leakage, which may adversely affect commercial value of the cell.

不允许有任何影响电池性能的外观缺陷, 诸如裂纹、裂缝、泄漏等。

16.4 Measuring Instrument or Apparatus 测量器具及设备

16.4.1 Dimension Measuring Instrument 尺寸测量器具

The dimension measurement shall be implemented by instruments with equal or more precision scale of 0.01mm.
尺寸测量器具的精度等级应不小于 0.01 mm。

16.4.2 Voltmeter 伏特计

Standard class specified in the national standard or more sensitive class having inner impedance more than $10\text{k}\Omega/\text{V}$
按照国家标准指定规格等级或采用灵敏度更高的, 测量电压时内阻不应小于 $10\text{k}\Omega/\text{V}$ 。

16.4.3 Ammeter 安培计

Standard class specified in the national standard or more sensitive class. Total external resistance including ammeter and wire is less than 0.01Ω .

按照国家标准指定规格等级或采用灵敏度更高的, 包括电流表及电线在内的总外阻应小于 0.01Ω 。

16.4.4 Impedance Meter 电阻计

Impedance shall be measured by a sinusoidal alternating current method (1kHz LCR meter).

内阻测试仪测量原理应为交流阻抗法 (1kHz LCR)。

16.5 Standard Charge Discharge 标准充放电

16.5.1 充电: 以 0.2C 电流恒流充电至限制电压 60.9V(cell 4.35V)时, 改为恒压充电, 直到截止电流为 0.02C 时停止充电;

Charge: The battery will be charged to 60.9V(cell 4.35V) with 0.2C from constant current to constant voltage, when the current is 0.02C, stop to charge.

16.5.2 Discharge : 0.2C to 42V(cell 3V);

放电: 0.2C 放电至 42V(cell 3V);

17 Routine Inspection And Testing Of Battery Performance 电池常规性能检查及测试

NO.	Items 项目	Test Method and Condition 测试方法和条件	Criteria 条件
1	Discharge Performance at different temperature 不同温度下放电特性	High Temperature: Storage 2 hrs at 60±2°C after standard charge, 0.5C discharge at 60±2°C; 高温: 标准充电后储存在 60±2°C 的环境中, 2 小时后用 0.5C 放电;	Efficiency ≥91.5%
		Room Temperature: Storage 2 hrs at 20±2°C after standard charge, 0.5C discharge at 20±2°C; 常温: 标准充电后储存在 20±2°C 的环境中, 2 小时后用 0.5C 放电;	Efficiency ≥98%
		Low Temperature: Storage 4 hrs at -20±2°C after standard charge, 0.2C discharge at -20±2°C; 低温: 标准充电后储存在 -20±2°C 的环境中, 4 小时后用 0.2C 放电;	Efficiency ≥70%
2	Cycle Life 循环寿命	Test condition: Step1) Charge: 5C to 59.92V, end current 0.02C; Step2) The battery temperature drops to 45°C; Step3) Discharge: 160A to 49V; Step4) The battery temperature drops to 45°C; Step5) Cycle from step 1 to step 4; When discharging at 160A and the capacity is less than 80% of the initial capacity twice, the number of cycles completed is defined as the cycle life of the battery; 测试条件: 1) 恒流恒压充电: 5C 充电到 59.92V 限流 0.02C; 2) 电池温度降至 ≤45°C; 3) 恒流放电: 160A 放电到 49V; 4) 电池温度降至 ≤45°C; 5) 循环 1) 至 4) 工步; 当以 160A 放电, 容量两次小于初始容量 80% 时, 所完成的循环次数定义为该电池的循环寿命;	≥500 Cycle
3	Use Sortie 使用架次	Test condition: Step1) Use the original TA3000 or TA9000PRO charger to fully charge; Step2) The battery temperature drops to ≤45°C; Step3) Take the 20L plant protection machine as an example, and the remaining 40% of the power of spraying operation is regarded as one sortie; Step4) The battery temperature drops to ≤45°C; Step5) Cycle from step 1 to step 4; When spraying with a load of 20L, the remaining 20% of the power for two consecutive full-charge spraying operations can't meet the maximum spraying rate for one sortie, the number of cycles completed is defined as the cycle life of the battery; 测试条件:	≥700 Sortie

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格瑞普公司所有, 格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密, 未经书面许可, 不得以任何方式对文件部分或所有内容进行复制、传播、发表和外传。

		<p>1) 使用原装 TA3000 或 TA9000PRO 充电器充至满电；</p> <p>2) 电池温度降至$\leq 45^{\circ}\text{C}$；</p> <p>3) 以 20L 植保机为例,喷洒作业剩余 40%电量作为一个架次；</p> <p>4) 电池温度降至$\leq 45^{\circ}\text{C}$；</p> <p>5) 循环 1) 至 4) 工步；</p> <p>当以 20L 载重喷洒作业，连续 2 次满电喷洒作业电量剩余 20%无法满足 1 个架次最大速率喷洒时，所完成的循环次数定义为该电池的循环寿命；</p>	
4	<p>High temperature storage characteristics 高温储存特性</p>	<p>标准充满电后 60°C 存储 4h，标准 0.5C 放电，截止电压：$42\text{V}(\text{cell } 3 \text{ V})$，再进行标准充/放电循环 2 次，取最大容量恢复值；</p> <p>Standard Charge Storage at 60°C degree: 4h, Standard Discharge 0.5C, Cut-off voltage $42\text{V}(\text{cell } 3 \text{ V})$, Standard Charging/discharge 2 cycles, taking the maximum recovery capacity value;</p>	<p>Recovery Capacity $\geq 95\%$ (First Capacity) 恢复容量 $\geq 95\%$ (初始容量)</p>

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格瑞普公司所有，格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密，未经书面许可，不得以任何方式对文件部分或所有内容复制、传播、发表和外传。

Appendix

附录

Handling Precautions and Guideline For LIP(Lithium-Ion Polymer)Rechargeable Batteries

聚合物锂离子充电电池操作指示及注意事项

Preface

This document of Handling Precautions and Guideline for LIP Rechargeable Batteries shall be applied to the battery cells manufactured by GREPOW.

前言

本文件“聚合物锂离子充电电池操作指示及注意事项”仅适用于深圳市格瑞普电池有限公司生产的电池。

Note(1):

The customer is requested to contact GREPOW in advance, if and when the customer needs other applications or operating conditions than those described in this document. Additional experimentation may be required to verify performance and safety under such conditions.

声明一:

客户若需要将电池用于超出文件规定以外的设备,或在文件规定以外的使用条件下使用电池,应事先联系格瑞普,因为需要进行特定的实验测试以核实电池在该使用条件下的性能及安全性。

Note(2):

GREPOW will take no responsibility for any accident when the cell is used under other conditions than those described in this Document.

声明二:

对于在超出文件规定以外的条件下使用电池而造成的任何意外事故,格瑞普概不负责。

Note(3):

GREPOW will inform, in a written form, the customer of improvement(s) regarding proper use and handing of the cell, if it is deemed necessary.

声明三:

如有必要,格瑞普会以书面形式告之客户有关正确操作使用电池的改进措施。

1 Charging 充电

1.1 Charging current 充电电流

Charging current should be less than maximum charge current specified in the Product Specification. Charging with higher current than recommended value may cause damage to cell electrical, mechanical and safety performance and could lead to heat generation or leakage.

充电电流不得超过本标准中规定的最大充电电流。使用高于推荐值电流充电将可能引起电池的充放电性能、机械性能和安全性能的问题,并可能会导致发热或泄漏。

1.2 Charging voltage 充电电压

Charging shall be done by voltage less than that specified in the Product Specification 60.9V (Cell 4.35V) .Charging beyond 61.6V(Cell 4.4V),which is the absolute maximum voltage, must be strictly prohibited: The charger shall be designed to comply with this condition.It is very dangerous that charging with higher voltage than maximum voltage may causedamage to the cell electrical, mechanical safety performance and could lead to heat generation or leakage.

充电电压不得超过本标准中规定的额定电压 60.9V (Cell 4.35V), 61.6V(Cell 4.4V)为充电电压最高极限,充电器设计应满足此条件:电芯电压高于额定电压值时,将可能引起电池的充放电性能、机械性能和安全性能的问题,可能会导致发热或泄漏。

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following:1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格瑞普公司所有,格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密,未经书面许可,不得以任何方式对文件部分或所有内容进行复制、传播、发表和外传。

1.3 Charging temperature 充电温度

充电温度 Charge Temperature	5~10°C	≤ (0.2C)
	10~20°C	≤ (1.5C)
	20~55°C	≤ (5C)
	55~60°C	≤ (4C)
	60~65°C	≤ (2C)
	65~70°C	≤ (0.2C)
	>70°C	禁止充电 No charging

The battery must be charged according to the specified current within the above ambient temperature range.
电池必须在如上的环境温度范围内按照规定电流进行充电。

1.4 Prohibition of reverse charging 禁止反向充电

Reverse charging is prohibited. The battery shall be connected correctly. The polarity has to be confirmed before wiring. In case of the battery is connected improperly, the battery cannot be charged. Simultaneously, the reverse charging may cause damaging to the battery which may lead to degradation of battery performance and damage the battery safety, and could cause heatgeneration or leakage.

正确连接电池的正负极，严禁反向充电。若电池正负极接反，将无法对电池进行充电。同时，反向充电会降低电池的充放电性能、安全性，并会导致发热、泄漏。

2 Discharging 放电

2.1 Discharging current 放电电流

The battery shall be discharged at less than the maximum discharge current specified in the Product Specification, High discharging current may reduce the discharging capacity significantly or cause over-heat.

放电电流不得超过本标准书规定的最大放电电流，大电流放电会导致电池容量剧减并导致过热。

2.2 Discharging temperature 放电温度

放电温度 Discharge Temperature	-20~0°C	≤ (0.2C)
	0~10°C	≤ (0.5C)
	10~50°C	≤ (160A) 持续 ≤ (180A) 持续<1min
	50~60°C	≤ (160A) 温度达到 80°C停止使用

Excessively low, excessively high temperature or discharge not within the specified current range may lead to battery failure or other conditions.

过低、过高温或不在规定电流区间放电将可能导致电池失效或出现其他状况。

2.3 Over-discharging 过放电

It should be noted that the battery would be at over-discharged state by its self-discharge characteristics in case the cell is not used for long time. In order to prevent over-discharging, the battery shall be charged periodically to maintain between 52.5V (cell 3.75V) and 54.6V (cell 3.9V). Over-discharging may causes loss of cell performance, characteristics, or battery functions. The charger shall be equipped with a device to prevent further discharging exceeding a cut-off voyage specified in the Product Specification. Also the charger shall be equipped with a device to control the recharging procedures as follows:

The battery pack shall start with a low current (0.01C) for 15-30 minutes, i.e.-charging, before rapid charging starts. The rapid charging shall be started after the (individual) cell voltage has been reached above 3.0V within 15-30 minutes that can be determined with the use of an appropriate timer for pre-charging. In case the (individual) cell voltage does not rise to 3.0V within the pre-charging time, then the charger shall have functions to stop further charging and display the cell/pack is at abnormal state.

需要注意的是，在电池长期未使用期间，它可能会用其它自放电特性而处于某种过放电状态。为防止放电的发生，电池应定期充电，将其电压维持在 52.5V (cell 3.75V) 至 54.6V (cell 3.9V) 之间，过放电会导致电池性能、电池功能的丧失。充电器应有装置来防止电池放电至低于本标准书规定的截止电压。此外，充电器还应有装置以防止重复充电，步骤如下：

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格瑞普公司所有，格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密，未经书面许可，不得以任何方式对文件部分或所有内容进行复制、传播、发表和外传。

电池在快速充电之前，应先以一小电流（0.01C）预充电 15~30 分钟，以使（每个）电芯的电压达到 3.0V 以上，再进行快速充电。可用一记时器来实现该预充电步骤。如果在预充电规定时间内，（个别）电池的电压仍未升到 3.0V 以上，充电器应能够停止下一步快速充电，并显示该/电池正处于非正常状态。

3 Storage 贮存

3.1 Storage condition 储存条件

- The battery shall be storied within -20~35°C range environmental condition;
- If the battery has to be storied for a long time (Over 3 months), the environmental condition should be:
Temperature: 23±5°C, Humidity: 75≤%RH;
- The voltage for a long time storage shall be 52.5V~54.6V(cell 3.75~3.9V) range. Full charged storage is prohibited;
- 电池储存温度必须在-20~35°C的范围内;
- 长期存储电池（超过3个月）须置于温度为：23±5°C、湿度为：75≤%RH的环境中;
- 贮存电压为 52.5V~54.6V(cell 3.75~3.9V)，禁止满电储存;

3.2 Activate method 激活方法

- Please activate the battery once every 3 months according to the following method:
- 0.2C charged to 60.9V(cell 4.35V), rest 5 min, then 0.2C discharged to with 42V(cell 3V), rest 5 min, 0.2C charged to 54.6V(cell 3.9V).
- 请每隔3个月按下面方法激活电池一次:
- 0.2C 充电至 60.9V(cell 4.35V)，静置 5 分钟，然后用 0.2C 放电至 42V(cell 3 V)，静置 5 分钟，0.2C 充电 54.6V(cell 3.9V).

4 Handling of Cells 电池操作注意事项

4.1 Handling 注意事项

- Since the battery is packed in soft package, to ensure its better performance, it's very important to carefully handle the battery.
- 由于电池属于软包装，为保证电池的性能不受损害，必须小心对电池进行操作。

4.2 The protection of soft aluminum foil 铝箔包装材料的防护

- The soft aluminum packing foil is very easily damaged by sharp edge parts such as Ni-tabs, pins and needles;
- Don't strike battery with any sharp edge parts;
- Trim your nail or wear glove before taking battery;
- Clean worktable to make sure no any sharp particle;
- 铝箔包装材料易被尖锐部件损伤，诸如镍片，尖针;
- 禁止用尖锐部件碰撞电池;
- 取放电池时，请修短指甲或戴上手套;
- 应清洁工作环境，避免有尖锐物体存在;

4.3 Folding edge 折边

- The folding edge is form in battery process and passed all hermetic test;
- Don't open or deform folding edge;
- 折边在电池生产过程中已完成，并通过了密封测试;
- 禁止打开或破坏折边;

4.4 Mechanical shock 机械撞击

- Don't Fall, hit, bend battery body;
- 禁止坠落、冲击、弯折电池;

5 Battery Housing Design 电池外壳设计

5.1 Shell design 外壳设计

- Battery pack should have sufficient strength and battery should be protected from mechanical hock.
- No Sharp edge components should be inside the pack containing the battery.
- 电池外壳应有足够的机械强度以保证其内部电芯免受机械撞击。
- 外壳内安装电芯的部位不应有锋利的边角。

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格瑞普公司所有，格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密，未经书面许可，不得以任何方式对文件部分或所有内容进行复制、传播、发表和外传。

6 Notice for Assembling Battery Pack 电池组装注意事项

6.1 Tabs Connection 极耳的连接

- Ultrasonic welding or spot welding is recommended to connect battery with PCM or other parts. If apply manual solder method to connect tab with PCM, below notice is very important to ensure battery performance:
- The solder iron should be temperature controlled and ESD safe;
- Soldering temperature should not exceed 350°C;
- Soldering time should not be longer than 3s;
- Soldering time should not exceed 5 times Keep battery tab cold down before next time soldering;
- Directly heat cell body is strictly prohibited, Battery may be damaged by heat above approx. 100°C.
- 建议使用超声波焊接或点焊技术来连接电芯与保护电路模块或其它部分。如使用手工锡焊，须注意以下事项，以保证电芯的功能：
 - 烙铁的温度可控能防静电；
 - 烙铁温度不能超过 350°C；
 - 锡焊时间不能超过 3 秒；
 - 锡焊次数不能超过 5 次；
 - 必须在极片冷却后再进行二次焊接；禁止直接加热电芯，高于 100°C 会导致电芯损坏。

6.2 Battery fixing 电池安装

- The battery should be fixed to the battery pack by its large surface area.
- No cell movement in the battery pack should be allowed.
- 应将电池的宽面安装在外壳内。
- 电池不得在壳内活动。

7 Others 其它事项

7.1 Prevention of short circuit within a battery pack 电池短路预防

Enough insulation layers between wiring and the cells shall be used to maintain extra safety protection.
线与电芯之间需要做充分绝缘，保持电池安全。

7.2 Prohibition of disassembling 严禁拆卸电池

7.2.1 Never disassemble the cells 在任何情况下不得拆卸电池

The disassembling may generate internal short circuit in the cell, which may cause gassing, firing, or other problems.
拆卸电池可能会导致内部短路，进而引起鼓气、着火及其它问题。

7.2.2 Electrolyte is harmful 电解液有害

LIP battery should not have liquid from electrolyte flowing, but in case the electrolyte come into contact with the skin, or eyes, physicians shall flush the electrolyte immediately with fresh water and medical advice is to be sought.
聚合物锂电池理论上不存在流动的电解液，但万一有电解液泄漏而接触到皮肤、眼睛或身体其它部位，应立即用清水冲洗电解液并就医。

7.3 Prohibition of dumping of cells into fire 严禁将电池投入火中

Never incinerate nor dispose the cells in fire. These may cause firing of the cells, which is very dangerous and is prohibited.

在任何情况下，不得燃烧电池或将电池投入火中，否则会引起电芯燃烧，这是非常危险的，应绝对禁止。

7.4 Waterproof feature 防水特征

The battery has no waterproof function, do not sprinkle liquid on the battery or put the battery into the liquid. The liquid means water, juice, coffee or other corrosive liquid and so on.

电池结构不具备防水功能。请不要对电池表面喷洒液体或者将电池浸泡在液体中，包括但不限于淡水、海水、饮料（果汁、咖啡等）或其他有腐蚀性液体等。

7.5 Battery cells replacement 电芯的更换

The battery replacement shall be done only by either cells supplier or device supplier and never be done by the user.
更换电芯应由电芯供应商或设备供应商完成，用户不得自行更换。

7.6 Prohibition of use of damaged cells 禁止使用已损坏的电池

The cells might be damaged during shipping by shock. If any abnormal features of the cells are found such as damages in a plastic envelop of the cell, deformation of the cell package, smelling of electrolyte, electrolyte leakage and others,

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格瑞普公司所有，格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密，未经书面许可，不得以任何方式对文件部分或所有内容进行复制、传播、发表和外传。

the cells shall never be used any more. The cells with a smell of the electrolyte or a leakage shall be placed away from fire to avoid firing.

电池在运输过程中可能因撞击等原因而损坏，若发现电池有任何异常特征，如电池塑料封边损坏，外壳破损，闻到电解液气体，电解液泄漏等，该电池不得使用。有电解液泄漏或散发电解液气味的电池应远离火源以避免着火。

7.7 Other The Chemical Reaction 其它的化学反应

Because batteries utilize a chemical reaction, battery performance will deteriorate over time even if stored for a long period of time without being used. In addition, if the various usage conditions such as charge, discharge, ambient temperature, etc. are not maintained within the specified ranges the life expectancy of the battery may be shortened or the device in which the battery is used may be damaged by electrolyte leakage. If the batteries cannot maintain a charge for long periods of time, even when they are charged correctly, this may indicate it is time to change the battery.

电池是利用化学反应产生电量，电池性能会随时间变差，即使电池长时间储存而不使用。另外，各种各样的使用方法，像充电、放电及环境温度，等等不能在本规格书规定的范围时的情形，会减小电池的期望寿命，或者会使仪器设备由于电池漏液而损坏。即使充电正确，电池长时间不能再充电，那就要更换电池了。

7.8 Note 注意:

Any other items which are not covered in this specification shall be agreed by both parties

任何本产品规格书未包含的其它条款，应由双方协议确定。

8 Warranty Terms 质保条款

- Battery warranty conditions: within 12 months after battery is shipped from Grepow warehouse.
- Under the conditions of quality assurance, Grepow is responsible for the quality problems of the product itself; product quality problems caused by customer misuse or destructive testing are not covered by the warranty.
- Any battery quality problems caused by use (including but not limited to charging, discharging, storage) that do not comply with the parameters specified in this specification are not covered by the warranty.
- 本电池质保条件: 出厂后 12 个月以内;
- 在符合质保条件下, 由于产品本身的质量问题, 由我司负责; 由于客户误用或破坏性测试而产生的产品质量问题, 不在质保范围内;
- 任何因不符合本规格书参数规定的使用(包括但不限于充电、放电、储存)情况而造成的电池质量问题, 不在质保范围内。

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格瑞普公司所有，格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密，未经书面许可，不得以任何方式对文件部分或所有内容进行复制、传播、发表和外传。

Appendix 2 附录 2

1 范围

本文主要描述了智能电池（BMS）与外部通讯的协议。
所有应用需得到 GRP 的授权许可

2. 术语

表 3-1 文档术语

术语	解释说明
BMS	Battery Management System 电池管理系统
CAN	Controller Area Network 控制器局域网同时是一种通讯协议。

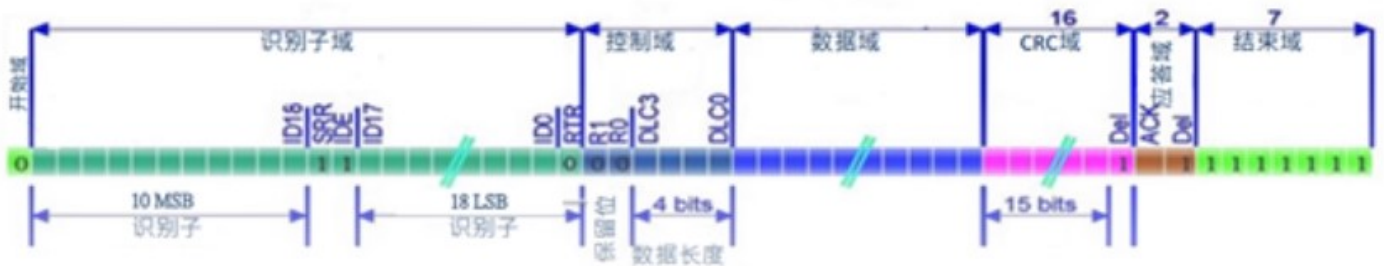
3. 参考文档

《CANBUS 规范 v2.0+中文版.pdf》

4. 协议定义

4.1. E-UAVCAN 协议

E -UAVCAN 协议基于标准 CANBus 2.0B 协议。基于 29bit 的扩展帧。通讯速率为 1000Kbps。



电池发送协议帧格式如下：

4.1.1. ID field

在 E -UAVCAN 协议中，我们只用到了 CANBus 中定义的数据帧，所有的数据通过数据帧来传输。我们将数据帧定义成以下格式：

Message frame

Field name	Priority	Message type ID																Service not message							
																		Source node ID							
CAN ID bits	28 27 26 25 24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Allowed values																		0	1...127						
CAN ID bytes	3	2						1				0													

In the case of a message broadcast transfer, the CAN ID field of every frame of the transfer will contain the following fields:

Field	Bits	Allowed values	Description
-------	------	----------------	-------------

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格瑞普公司所有，格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密，未经书面许可，不得以任何方式对文件部分或所有内容复制、传播、发表和外传。

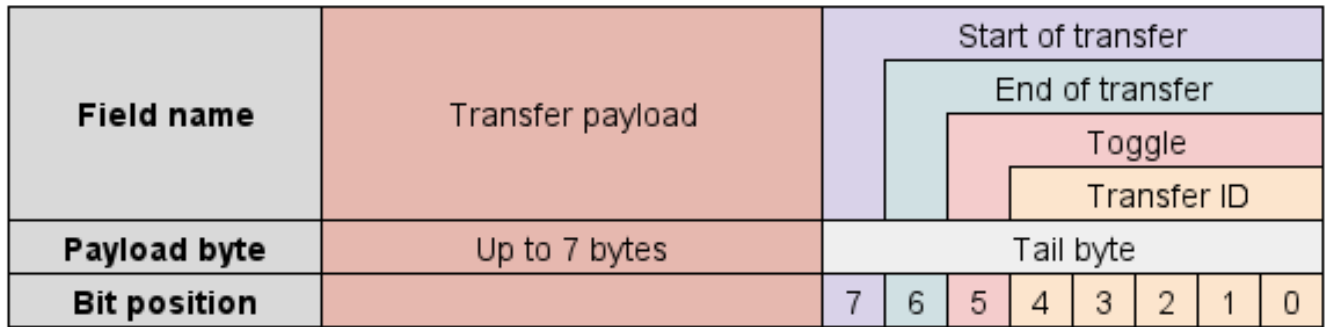
Priority	5	0-31	默认填最高优先级:0
Message type ID	16	0x1092	查询模式
Service or message	1	0	0x 1092----此位为 0;
Source node ID	7	1...127	0 是保留的, 代表一个未知的节点; 自身的节点 Id;

※ BMS 默认 Source node ID 为 0x16。

4.1.2.

CANBus2.0B 规定 CAN 总线传输每一帧数据位 8Byte。如下图所示：

CAN payload



E-UAVCAN 协议规定，将 Payload 的 8Byte 划分为两部分：

Field	Field Description
Transfer payload	Actual payload of the transfer
Tail byte	The last byte of the CAN frame data field that contains auxiliary fields of the transport layer

其中 Transfer payload 为实际传输的 payload 数据，Tail byte 则包含以下信息：

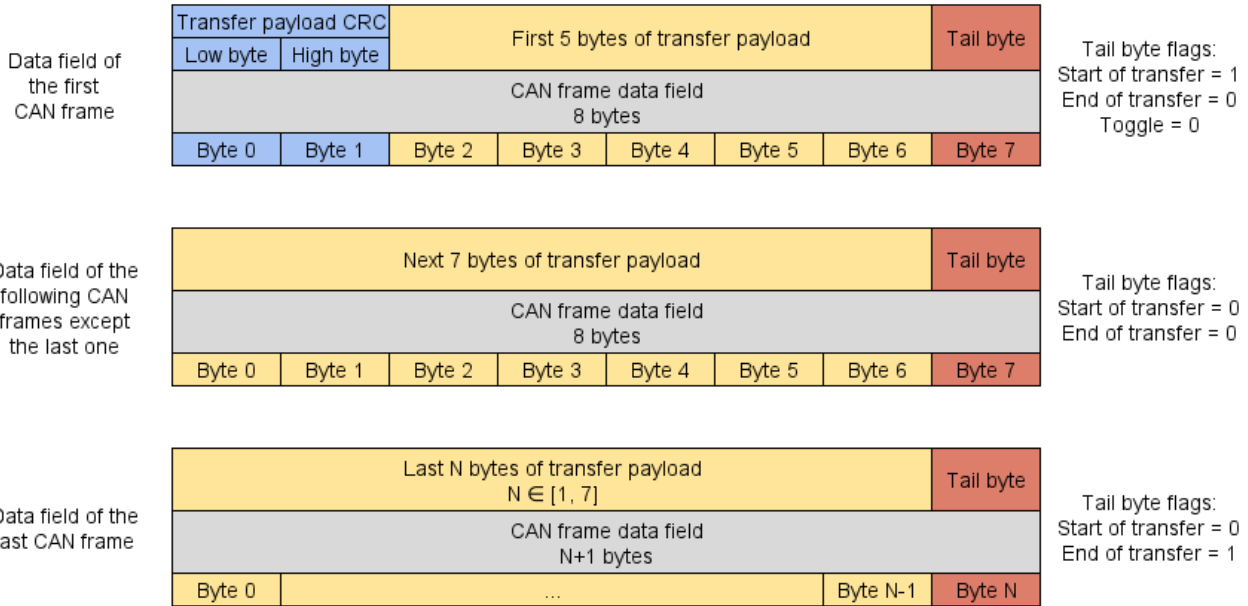
Field	Bits	Description
Start of transfer	1	See below
End of transfer	1	See below
Toggle bit	1	See below
Transfer ID	5	The transfer ID value

multi-frame transfer:

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格瑞普公司所有，格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密，未经书面许可，不得以任何方式对文件部分或所有内容复制、传播、发表和外传。

Multi frame transfer



4.1.2.1. Start of transfer

For multi-frame transfers, the value of this field is 1 if the current frame is the first frame of the transfer, and 0 otherwise.

4.1.2.2. End of transfer

For multi-frame transfers, the value of this field is 1 if the current frame is the last frame of the transfer, and 0 otherwise.

4.1.2.3. Toggle bit

For multi-frame transfers, this field contains the value of the toggle bit, which is specified above.

4.1.2.4. Transfer ID

For all kinds of transfers, this field contains the transfer ID value of the current transfer.

The value is 5 bits wide, therefore the allowed values range from 0 to 31, inclusively.

4.2. BMS 通讯 message

name	Data Type ID	message type	description	note
info	0x1092	Message	电池主动上报的信息，包括：厂商编号，电池型号编码，电池电压等，具体见表 6.2.1.	4HZ，自主上报

所有的消息或者数据，均处于帧格式中的数据域，一次传送 7 个有效数据。

4.2.1. Info(0x1092)

数据域：12S

字段	说明	长度(bytes)	备注
厂商编号	类型为 short	2	*****
电池型号编码	类型为 short	2	
电池电压	类型为 unsigned short，单位 (mv)	2	
充放电电流	类型为 short，单位 (10mA) 注：正数充电，负数放电	2	
电池温度	类型为 short，单位 (1℃)	2	
电量百分比	类型为 unsigned short，单位 (%)	2	
循环计数	类型为 unsigned short 单位 (次数)	2	
健康状况	类型为 short，单位 (%)	2	依照电池化学特性曲线分析生成
电池 1 电压	类型为 unsigned short，单位 (mv)	2	
电池 2 电压	类型为 unsigned short，单位 (mv)	2	
电池 3 电压	类型为 unsigned short，单位 (mv)	2	

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格瑞普公司所有，格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密，未经书面许可，不得以任何方式对文件部分或所有内容复制、传播、发表和外传。

电池 4 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 5 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 6 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 7 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 8 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 9 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 10 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 11 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 12 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池设计容量	类型为 unsigned short, 单位 (mAh)	2	0
电池剩余容量	类型为 unsigned short, 单位 (mAh)	2	0
错误信息	Uint32	4	每位表示一种错误类型的状态
电池序列号	类型为 char	16	

数据域: 14S

字段	说明	长度(bytes)	备注
厂商编号	类型为 short	2	*****
电池型号编码	类型为 short	2	
电池电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
充放电电流	类型为 short, 单位 (10mA) 注: 正数充电, 负数放电	2	
电池温度	类型为 short, 单位 (1°C)	2	
电量百分比	类型为 unsigned short, 单位 (%)	2	
循环计数	类型为 unsigned short, 单位 (次数)	2	
健康状况	类型为 short, 单位 (%)	2	依照电池化学特性曲线分析生成
电池 1 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 2 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 3 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 4 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 5 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 6 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 7 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 8 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 9 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 10 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 11 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 12 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 13 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 14 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池设计容量	类型为 unsigned short, 单位 (mAh)	2	0
电池剩余容量	类型为 unsigned short, 单位 (mAh)	2	0
错误信息	Uint32	4	每位表示一种错误类型的状态
电池序列号	类型为 char	16	

注: 所有的数据是小端

数据域: 18S

字段	说明	长度(bytes)	备注
厂商编号	类型为 short	2	*****
电池型号编码	类型为 short	2	
电池电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
充放电电流	类型为 short, 单位 (10mA) 注: 正数充电, 负数放电	2	
电池温度	类型为 short, 单位 (1°C)	2	
电量百分比	类型为 unsigned short, 单位 (%)	2	

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格瑞普公司所有, 格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密, 未经书面许可, 不得以任何方式对文件部分或所有内容复制、传播、发表和外传。

循环计数	类型为 unsigned short 单位 (次数)	2	
健康状况	类型为 short, 单位 (%)	2	依照电池化学特性曲线分析生成
电池 1 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 2 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 3 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 4 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 5 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 6 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 7 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 8 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 9 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 10 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 11 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 12 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 13 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 14 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 15 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 16 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 17 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池 18 电压	类型为 unsigned short, 单位 (mv)	2	
电池设计容量	类型为 unsigned short, 单位 (mAh)	2	0
电池剩余容量	类型为 unsigned short, 单位 (mAh)	2	0
错误信息	Uint32	4	每位表示一种错误类型的状态
电池序列号	类型为 char	16	

注：所有的数据是小端

4.3. 错误信息列表

Bit ID	description	Note
Bit0	电池温度过低	1---表示错误发生 0---表示没有错误
Bit1	电池过温	
Bit2	充电过流	
Bit3	放电过流	
Bit4	总电压欠压	
Bit5	总电压过压	
Bit6	单节压差过大	
Bit7	单节电压过压	
Bit8	单节电压欠压	
Bit9	充电短路	
Bit10	放电短路	
Bit11	电池剩余容量过低	
Bit12	非原装充电器充电	
Bit13....Bit31	保留	

注：所有的数据是小端

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格瑞普公司所有，格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密，未经书面许可，不得以任何方式对文件部分或所有内容进行复制、传播、发表和外传。

5. 附件

附 CRC 算法

```
#define      CRC_CCITT_INIT      0xFFFF
#define      CRC_CCITT_POLY      0x1021U
void CCITT_CRC16Init(uint8_t const * bytes, uint16_t len)
{
    CCITT_CRC16 =CRC_CCITT_INIT;
    CCITT_CRC_ARRAY(bytes,len);
}
void CCITT_CRCStep(uint8_t byte)
{
    uint32_t j;
    CCITT_CRC16 ^= ((uint16_t)byte <<
8); for (j = 0; j < 8; j++)
    {
        CCITT_CRC16=(CCITT_CRC16 & 0x8000U)?((CCITT_CRC16 << 1) ^ CRC_CCITT_POLY):(CCITT_CRC16
        << 1);
    }
}
void CCITT_CRC_ARRAY(uint8_t const * bytes, uint16_t len)
{
    while (len--)    CCITT_CRCStep(*bytes++);
}
```

Notice of Proprietary Property: The Information contained herein is the proprietary property of GREPOW. the possessor agrees to the following: 1) to Maintain this document in confidence, 2) not to reproduce or copy it, 3) not to reveal or publish it in whole or part, 4) all right reserved.

本文件产权属格瑞普公司所有，格瑞普公司保留所有权利。文件持有人应同意对文件进行保密，未经书面许可，不得以任何方式对文件部分或所有内容进行复制、传播、发表和外传。